

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像読取装置により読み取られたインデックス情報の付与された原稿の画像を記録媒体に記録する画像登録装置において、上記インデックス情報の付与された原稿の画像及び上記インデックス情報の位置を示す画像を記録媒体へ記録する手段と、上記記録媒体に記録された原稿の画像及びインデックス情報の位置を示す画像を読み出す手段と、上記インデックス情報の位置を示す画像に基づいて、インデックス情報の位置情報を検出する第1検出手段と、上記第1検出手段により検出された位置情報に基づいて、上記読出手段により読み出された原稿画像の中からインデックス情報を検出する第2検出手段と、上記第2検出手段により検出されたインデックス情報と上記記録媒体に記録された原稿画像の記録アドレスとの関係を示すインデックスファイルを作成する手段とを有する画像登録装置。

【請求項2】 画像読取装置により読み取られたインデックス情報の付与された原稿の画像を記録媒体に記録する方法において、上記画像読取手段によりインデックス情報の付与位置を示す画像を読み取り、インデックス情報の位置情報を検出し、上記画像読取手段により、引き続き読み取られた原稿の画像に上記検出した位置情報に対応させて記録媒体へ記録し、記録媒体に記録させた原稿画像と位置情報を読み出し、読み出した原稿画像の中から上記読み出した位置情報に基づいてインデックス情報を検出し、検出したインデックス情報と上記記録媒体に記録された原稿画像の記録アドレスとの関係を示すインデックスファイルを作成することを特徴とする画像登録方法。

【請求項3】 表面にインデックス情報が付与され、裏面に上記インデックス情報の位置を示す画像が付与された原稿の画像を読み取り、記録媒体に記録する画像登録装置において、原稿の表裏の画像を読み取る読取手段と、上記読取手段により読み取った原稿の表裏の画像を記録媒体に記録する手段と、上記記録媒体に記録された原稿の表裏の画像を読み出す手段と、上記読出手段により読み出された原稿の裏面の画像からインデックス情報の付与された位置を検出する第1検出手段と、上記第1検出手段により検出されたインデックス情報の付与された位置に基づいて、上記読出手段により読み出された原稿の表面の画像の中からインデックス情報を検出する第2検出手段と、上記第2検出手段により検出されたインデックス情報と上記記録媒体に記録された原稿の表面画像の記録アドレスとの関係を示すインデックスファイルを作成する手段とを有することを特徴とする画像登録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は原稿画像を光ディスク等の記録媒体に記録する画像登録装置に関し、特にインデ

ックス情報の入力方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、大量に発生する文書等の保管スペースを削減するために、その画像情報をマイクロフィルムや磁気/光磁気ディスク等に保管することが行なわれている。

【0003】ところで、情報管理の面から見れば、後日これらの保管情報に対し容易なアクセス（検索）を可能とするために、各情報に対応したインデックスを入力する必要があるが、従来、このインデックス付けの作業に膨大な時間を費やしていた。

【0004】そこで、この問題を解決する一手段として、文書上にインデックスとなるべきコード情報を付与し、このコード情報をスキャナで読取ると同時に、文書を撮影するという方法が知られている。

【0005】使用されるスキャナとしては、バーコードを読取るバーコードスキャナ、磁気文字を読取るMICR、あるいは一般文字を読取るOCR等がある。

【0006】図27は、このような従来の方法を採用した装置の簡単な例を示す構成図である。

【0007】この装置においては、インデックス情報としてバーコードが付された原稿100を、ローラ101、102及び103並びにベルト104からなる搬送手段で排紙トレイ108に向って1枚ずつ搬送し、バーコードスキャナ105により上記インデックス情報を読取るとともに、撮影部106に至った原稿100の画像をカメラ107で撮影しマイクロフィルムに記録する。

【0008】ここで、読取られたインデックス情報はコンピュータに転送される。

【0009】この時、図28(a)、(b)に示すように、マイクロフィルム109の各画像駒110の駒番号と読取ったインデックス情報とが各原稿について対応するようにインデックスデータとしてコンピュータのメモリに記録され、このメモリに記録されたインデックスデータを使用することにより、後日、容易且つ確実にマイクロフィルム中の目的の画像駒を検索出来るようになって

いる。

【0010】なお、このような例として、米国特許第4,283,621号がある。

【0011】一方、電子ファイル装置として、撮影部に画像読取り素子としてCCDを使用し、記録デバイスとして光ディスクを採用したものが近年注目をあびている。

【0012】図29は、光ディスクを用いた装置の簡単な例を示すブロック図である。

【0013】この装置において、文書原稿110にインデックス情報として付されたバーコード111をペンタイプのスキャナ112で読取る。読取られたバーコードデータはキーボード付きディスプレイ端末115に表示される。なお、読取り不能であれば、ディスプレイ端末

115からマニュアル入力を行う。

【0014】次に、イメージスキャナ113で画像読取りが行われる。読取られた画像データはメモリ114に蓄えられると共にキーボード付きディスプレイ端末115に表示される。この表示画面には、スキャナ112で読取られたか、またはマニュアルで入力されたインデックス情報も同時に表示される。

【0015】ここで操作者が表示内容を確認し、“確認キー”を押圧すると、メモリ114に蓄えられている画像データに対して、所定の画像処理（例えばエッジ強調やデータ圧縮等）が処理回路116で行われ、画像データとインデックスデータとが光ディスク117に記録される。

【0016】なお、他の構成として、画像データは光ディスク117、インデックスデータは他の記録媒体118（例えばフロッピーディスク）というように、分離して記録されることがある。

【0017】このインデックスデータを使用することにより、後日、容易且つ確実に光ディスクの中から目的の画像を検索できる。

【0018】ところで、上述のような従来技術においては、バーコードスキャナの読取りを含めたペーパーハンドリングのスピードに全体の処理スピードが依存しているため、文書原稿のイメージスキャニングのスピードを上げても処理能力に限界があり、大量処理には不向きである。

【0019】また、文書原稿の連続搬送を可能とした場合、コードの読取り不良が発生すると、システムが中断して操作者による回復（再入力）が要求される。このため従来技術では、操作者が常に装置と密着していなければならない不都合がある。

【0020】また、スキャナがバーコードを読み取って、そのデータを確定する方法として、

(1) バーコードを2回以上スキャンしそのデータが一致した時に確定する。

(2) バーコードを3回以上スキャンし2回連続一致した時に確定する。

(3) バーコードを3回以上スキャンし多数決論理により確定する。

等の何れかを採用し、信頼性を向上させている。

【0021】一方、高速スキャナの多くは1回スキャンでデータを確定しているため読取りデータの信頼性または正読率が低い。

【0022】このように、従来のスキャナにおいては、高速処理では、信頼性が不十分であり、十分な信頼性を得るためには、処理速度を低下させなければならないという問題がある。

【0023】そこで、本発明は原稿画像の登録を効率的に行うことができ、更にインデックスファイルを効率良く作成できる画像登録装置を提供することを目的とす

る。

【0024】

【問題点を解決するための手段】上記問題点を解決するために、本発明は画像読取装置により読み取られたインデックス情報の付与された原稿の画像を記録媒体に記録する画像登録装置において、上記インデックス情報の付与された原稿の画像及び上記インデックス情報の位置を示す画像を記録媒体へ記録する手段と、上記記録媒体に記録された原稿の画像及びインデックス情報の位置を示す画像を読み出す手段と、上記インデックス情報の位置を示す画像に基づいて、インデックス情報の位置情報を検出する第1検出手段と、上記第1検出手段により検出された位置情報に基づいて、上記読出手段により読み出された原稿画像の中からインデックス情報を検出する第2検出手段と、上記第2検出手段により検出されたインデックス情報と上記記録媒体に記録された原稿画像の記録アドレスとの関係を示すインデックスファイルを作成する手段とを有するものである。

【0025】更に、本発明は画像読取装置により読み取られたインデックス情報の付与された原稿の画像を記録媒体に記録する方法において、上記画像読取手段によりインデックス情報の付与位置を示す画像を読み取り、インデックス情報の位置情報を検出し、上記画像読取手段により、引き続き読み取られた原稿の画像に上記検出した位置情報を対応させて記録媒体へ記録し、記録媒体に記録させた原稿画像と位置情報を読み出し、読み出した原稿画像の中から上記読み出した位置情報に基づいてインデックス情報を検出し、検出したインデックス情報と上記記録媒体に記録された原稿画像の記録アドレスとの関係を示すインデックスファイルを作成するものである。

【0026】更に、本発明は表面にインデックス情報が付与され、裏面に上記インデックス情報の位置を示す画像が付与された原稿の画像を読み取り、記録媒体に記録する画像登録装置において、原稿の表裏の画像を読み取る読取手段と、上記読取手段により読み取った原稿の表裏の画像を記録媒体に記録する手段と、上記記録媒体に記録された原稿の表裏の画像を読み出す手段と、上記読出手段により読み出された原稿の裏面の画像からインデックス情報の付与された位置を検出する第1検出手段と、上記第1検出手段により検出されたインデックス情報の付与された位置に基づいて、上記読出手段により読み出された原稿の表面の画像の中からインデックス情報を検出する第2検出手段と、上記第2検出手段により検出されたインデックス情報と上記記録媒体に記録された原稿の表面画像の記録アドレスとの関係を示すインデックスファイルを作成する手段とを有するものである。

【0027】

【作用】本発明は上記構成により、原稿画像を記録媒体へ効率良く登録でき、かつインデックスファイルを効率

良く作成できるものである。

【0028】

【実施例】図1は、本発明の第1実施例に係る画像記録システムの構成図である。

【0029】基本構成は原稿をマイクロフィルムに記録する撮影部Aとマイクロフィルムからコードを読取る読取り部Bとからなっている。

【0030】図1において、原稿Pにはコード情報1（例えばバーコード）が付与されている。

【0031】撮影部Aには、原稿Pを積載する給紙部2が設けられている。また給紙部2に隣接する位置には、給紙部2上の原稿Pを下から一枚ずつ撮影部5へ搬送する搬送手段が配設されている。この搬送手段は、ローラ3a、3bにかけられたベルト4とローラ3aに接触する（逆転）ローラ3cから成っている。

【0032】この搬送手段上には、撮影部5における原稿Pをフィルム7に撮影するための、記録手段としての撮影カメラ6が配設されている。搬送手段の搬送方向下流側には、撮影済の原稿Pを載置するための排紙スタック8が設けられている。

【0033】撮影／現像処理されたマイクロフィルムを図中Fにて示す。このマイクロフィルム9には、原稿Pの縮小像（コマ）10と、像位置を特定するためのプリップと呼ばれるマーク11とが記録されている。勿論、コード情報1も縮小像12の一部として記録されている。

【0034】撮影／現像処理されたマイクロフィルムは、後処理をできるだけ無人化可能とするため、図中Cにて示す様にカートリッジに装填される。そして、カートリッジに装填されたマイクロフィルムは媒体変換部Bに装着される。

【0035】媒体変換部Bは、フィルム搬送手段、フィルム画像読取り手段、コード解読手段、画像記録手段とから成っている。

【0036】マイクロフィルム搬送手段は、マイクロフィルム9を送り出すローラ、ガラス圧板（共に図示せず）、フィルムを巻き取る巻取りリール13等からなる。

【0037】マイクロフィルム画像読取り手段は、マイクロフィルム9を照射する光源14、コンデンサレンズ（図示せず）、投影レンズ15、画像読取り素子16、信号処理回路21、ビットマップメモリ22等からなる。

【0038】コード解読手段は、データ抽出回路23、デコーダ24からなり、画像記録手段は、イメージデータ圧縮回路25、ディスク制御回路26、ディスク27からなる。

【0039】また、系全体の制御はマイクロコンピュータ28が行う。

【0040】ディスク27を除く各回路21～28はパ

スライン29に接続されている。

【0041】図2は上記媒体変換部Bにおけるマイクロフィルムスキャナ部を立体的に表現した構成図である。

【0042】この媒体変換部Bにおいて、マイクロフィルム9は、プリップマーク11がセンサー17で検出され、これを順次計数することにより所望の画像10に対応するカウント数が得られるまで移送される。

【0043】そして、所望の画像10に対応するカウント数が得られたところでマイクロフィルム9を停止させる。引き続き画像読取り素子16上に画像10の上端が投影されるまで、回転反射鏡30が回転軸L（破線で示す）を軸として回転する。続いて反射鏡30が逆回転し、画像10を走査する。

【0044】走査された画像10の画像信号は、増幅器18で信号増幅された後、A/D変換器19でアナログ信号からデジタル信号に変換され、画像信号処理部20でエッジ強調等の画像処理が行われ、バスライン29に送出される。この処理は回転反射鏡30の回転角速度にほぼ同期している。

【0045】なお、本実施例の場合、1枚の回転鏡30で画像10の副走査を実施しているが、2枚の鏡を組み合わせる方法も多数あり、他の方法を用いても本発明を限定するものでない。

【0046】次に、画像読取り素子16の出力信号がビットマップメモリ22に蓄えられる。この信号は同時にデータ抽出回路23にも送られる。

【0047】抽出回路23では、1ラインのデジタル信号の中からバーコードらしい信号を検出すると、その時点から1ラインの後端までの信号をバーコードデコーダ24に送り、信号解析を行なう。ここでバーコードらしい信号とは、白ラン・黒ラン・白ランとなり最初の白ランが黒ランの3倍以上あるものをいう。この条件に合致した場合には、上記黒ランを長さの基準とし、予め定められた規則に従って1文字分のデコードを行なう。デコードが成功すれば、以下デコードを継続し、失敗すれば、そこから再び前述したバーコードらしい信号の検出を行ない、デコードするということをライン後端まで繰り返す。この処理をライン毎に繰り返し、同じデータが予め決められた回数検出されれば、読取りデータとして保持される。マイクロイメージ1駒分の読取が終了すると、ビットマップメモリ22から1ライン毎に読み出され予め決められた規則に従って圧縮回路25によってデータ圧縮が行なわれ、この圧縮データはディスク27に記録される。また、これと前後してデコーダ24に保持されているデータもインデックスデータとしてディスク27に記録される。

【0048】例えばナローバーが0.3mmの標準的なバーコードの場合、ナローバーの周波数（1mm÷0.3mm）に対し、マイクロフィルムによる画像劣化を考慮して2倍の周波数を設定すると、

$1\text{mm} \div 0.3\text{mm} \times 2 = 6.67\text{pel}$
となる。

【0049】そして、これに周知のサンプリング定理を加味することにより、6.67pelの2倍のサンプリング周波数でバーコードを確実に読み出せることになる。

【0050】したがって、この例では16pel/mm相当の解像度を持ったイメージセンサを用いれば、マイクロフィルムの画像からコード情報の読出しが十分可能であることが分かる。

【0051】上記の画像登録の処理を図3に示す。

【0052】まず、カートリッジを識別するためのカートリッジ番号を入力し（ステップ1）、マイクロフィルムのコマを識別するためのコマ番号カウンタに1をセットする（ステップ2）。次にコマ番号カウンタの値のコマを検索し、読み取り位置に停止させ（ステップ3）、ランプ14を点灯し、ミラー30を回転させながら、コマ画像を1ライン単位で読み取り、ビットマップメモリ22へ格納するとともに、抽出回路23へ送る（ステップ4）。抽出回路23で、1ラインのデータの中にバーコードのパターンがあるか否かを判定し（ステップ5）、バーコードのパターンがあれば、それ以降のデータをデコーダ24へ送り、解析する（ステップ6）。そして、コマ画像の全ラインの画像を読み取るまで、読み取りを繰り返す（ステップ7）。全ラインの画像読み取りが終了すると、ビットマップメモリ22に格納した画像を1ラインずつ読み出し、圧縮回路25にて圧縮し（ステップ8）、ディスク制御部26を介して光ディスク27へ格納する（ステップ9）。そして、デコーダ24で解析したインデックス情報とコマ番号との関係を示すデータをインデックスファイルとしてディスク27へ格納する。1コマの画像の登録が終了すると、次のコマがあるか否かをブリップマーク等により判定し（ステップ10）、次のコマがあればコマ番号カウンタを1のインクリメントし（ステップ11）、次のコマの検索、読み取り等を繰り返す。

【0053】なお、本実施例では、文書に付加されたコードはバーコードであるとして記述してあるが、これに限定されるわけではなく、文字でコードを表わしている場合でも、ほぼ同様に適用できる。但し文字を認識する場合、文書中から抽出するのが困難であるため、予め文字が記録されている場所を決めておき、上記抽出回路では、当該場所のデータをデコーダ（OCR）に送ることになる。

【0054】図4は、マイクロフィルムの搬送方向とバーコードの並び方向の関係を示す模式図である。

【0055】この図は、原稿が上記ベルト4によって撮影部5に搬送される状態を示したもので、矢印Xが搬送方向を表わし、図4（a）は第1実施例における伝票の例であり、図4（b）はA4サイズ文書の例である。

【0056】図4（b）に示す様な状態ではバーコードの並び方向とスキャン方向とが直角となるのでバーコード読取りができない。

【0057】そこで、第2実施例において、このような不都合を解消する。

【0058】図5は、第2実施例に係る画像記録システムを示す構成図であり、図6は、同第2実施例におけるマイクロフィルムスキャナ部を立体的に表現した構成図である。

10 【0059】なお、本第2実施例と上記第1実施例とは類似しているため、その相違部分だけに重点をおき説明する。

【0060】上述したようにバーコードと原稿の搬送方向とが直角となると、図3中Fにて示すようなフィルムが作成される。

【0061】このフィルムをこのまま読取ったのでは、スキャン方向とバーコードの並び方向とが直角となってデコード不能となるので、この第2実施例では、一文書の画像データの読み取りおよび画像処理及びビットマップメモリ22aへの格納が行われた後に、画像データをビットマップメモリ上で回転する。

【0062】画像データの回転式は、

$$Y = \cos A \cdot y - \sin A \cdot x$$

$$X = \sin A \cdot y + \cos A \cdot x$$

であり、特に90度回転では、

$$Y = -x, X = y$$

となる。

【0063】回転走査がなされた画像信号は、ビットマップメモリ22bに蓄えられる。ここから1ラインずつデコーダ24に送られ信号解析が行われる。同時に圧縮回路25に送られる。

【0064】以降は第1実施例と同様である。

【0065】なお、ここで縦横変換の前の信号を画像データにするか、変換後の信号を画像データにするかは、原稿が正位置で観察できる方向によって決定することが望ましい。

【0066】また、第2実施例において、回転走査を行わずにデコードを行ない、インデックスデータが得られればビットマップメモリ22aの内容について第1実施例と同様な処理をし、インデックスデータが得られない場合に、第2実施例の毎く処理し、さらに、それでもデータが得られない時は、バーコード無しという処理をすることも可能である。この様にすることにより伝票/文書が混じった原稿の処理が可能となる。

【0067】また、第1実施例と第2実施例では、画像情報とコードデータとを同じ記録媒体に記録しているが、これらを別の媒体にすることも有効である。例えば大量の画像データを記録する場合、複数のディスクが必要となるので、全体を見通すためにはインデックスデータとしてのコードデータを画像データとは別の媒体に記

録することが望ましい。

【0068】以上の様に大量に発生する文書／伝票を先ずマイクロフィルムに高速で撮影し、その後マイクロフィルムから光ディスク等の媒体に変換することにより、高速撮影／無人変換と大幅な合理化が実現できる。

【0069】さらに、データの保存はマイクロフィルム、活用は光ディスク等という理想に近づいた文書管理システムを構築することが可能である。なお、光ディスク等への変換は行なわずインデックスファイルのみを作成する場合にも有効である。

【0070】以上の実施例では文書原稿をまず、マイクロフィルムへ撮影し、その後、光ディスクへ格納しているが、直接、文書原稿を光ディスクへ格納する方法について以下説明する。

【0071】図7は、本発明の第3実施例に係る画像記録システムを示す構成図である。

【0072】本システムの基本構成は原稿を電子的に読取るスキャナ部A₁とデータ処理／制御部B₁とからなっている。

【0073】スキャナ部A₁にはコード情報1（例えば 20 パーコード）が付与された原稿Pを積載する給紙部2が設けられている。給紙部2に隣接する位置には、給紙部2上の原稿Pを下から一枚ずつ原稿読取り部45へ搬送する搬送手段が配設されている。

【0074】本実施例では1次元CCDセンサ47を使用しているため搬送ベルト4の進行方向と直角に配置されている。このため図7では、画像読取り部45が点状で示されている。

【0075】図8は、ベルト4の進行方向XとCCDセンサ47の配置を示す平面図である。

【0076】原稿Pの1ライン分の画像情報は、レンズ46によってCCDセンサ47上に結像される。

【0077】搬送手段は、ローラ3a、3bにかけられたベルト4と、ローラ3aに接触する（逆転）ローラ3cとから成っている。搬送手段の搬送方向下流側には、読取り済み原稿Pを載置するための排紙スタッカ8が設けられている。

【0078】読取り原稿は照明ランプ48で照明され、光学レンズ46を介して1ラインの画像がCCDセンサ47上に結像される。

【0079】CCDセンサ47によって読取られた信号は信号処理回路50でA/D変換、エッジ強調等の処理がなされ、処理回路50で処理されたデジタル画像信号はスキャナ部A₁の制御回路51経由でバスライン52に伝送される。

【0080】データ処理／制御部B₁もバスライン52と接続されている。制御回路51は搬送ベルト4の制御も行なう。

【0081】データ処理／制御部B₁は、デジタル画像信号について所定のルールに基づいてデータ間引きを

行ない、間引きされた画像を表示する表示装置56と、前記デジタル画像信号を一時的に記憶するビットマップメモリ53と、そのデータを所定の方法（例えばMH、MR等）でデータ圧縮または伸長する圧縮／伸長回路57と、圧縮された画像データを記憶する光ディスク58と、フロッピーディスク59とから構成され、それぞれバスライン52に接続されている。

【0082】さらに、画像データ1ライン分のデータの中からバーコードらしい信号を抽出するデータ抽出回路54とバーコードを解析するデータデコーダ55とがバスライン52に接続されている。

【0083】また、バスライン52とビットマップメモリ53、データ抽出回路54およびデータデコーダ55の間にはモード選択により切り換わるスイッチSW1、SW2、SW3が設けられている。

【0084】なお、系全体の主制御はマイクロプロセッサ60が行なっている。

【0085】オペレータによりキーボードから、第1モードすなわち光ディスク記録モード指示があるとMPU60は、SW1＝オン、SW2＝オフ、SW3＝オフとし、ビットマップメモリがバスライン52に接続される。なお、このスイッチSW1、SW2、SW3は物理的なスイッチである必要はなく論理的なものでもよい。

【0086】このような構成で読取られた原稿画像は、ビットマップメモリ53に一旦記憶され、一枚の原稿の読取りが終了すると、圧縮／伸長回路57でデータ圧縮され圧縮データが光ディスク58に記録される。この間、デジタル画像信号は所定の間引き（例えば2画素に1画素の割合）が施され、キーボード付き表示装置56に画像を表示する。

【0087】オペレータによりキーボードから第2モードすなわちインデックスファイル作成モードの指示があると、MPU60は、SW1＝オフ、SW2＝オン、SW3＝オンとし、データ抽出部54とデータデコーダ55がバスライン52へ接続される。

【0088】このモードでは、光ディスク58に記録された画像データは読み出されて、圧縮／伸長回路57でデータ伸長され、ビットマップメモリ53へ格納され、その後データ抽出回路54に転送される。データ抽出回路54では、デジタル信号の中からバーコード信号らしい信号を検出すると、その時点から1ラインの後端までの信号は、バーコードデコーダ55に送られ、信号解析がなされる。

【0089】ここでバーコードらしい信号とは、第1の実施例で説明した通りである。このような処理をライン毎に繰り返し、同じデータが予め決めておいた回数検出されれば、読取りデータとして保持する。

【0090】1フレーム分のデータ転送が完了すると、デコーダ55に保持されているデータもディスク58にインデックスデータとして記録される。

【0091】なお、インデックスファイルは、画像が記録された光ディスクに記録して1元管理を行なう場合と、別の媒体（例えばフロッピーディスク59）に記録されることがある。

【0092】画像データに比してインデックスデータは、データ量が圧倒的に少ないため、1枚のインデックスデータで複数枚の画像ディスクの管理が可能となる。

【0093】系全体の制御は制御回路60で行なわれる。制御回路60には、通常マイクロコンピュータが利用される。

【0094】また、第2モードは、オペレータの指示とは関係なしに、第1モード終了後、自動的に実行するようにしても良い。

【0095】次に、上記の画像登録処理を図9に示す。

【0096】まず、オペレータにより、キーボード等から、第1モードの指示があると（ステップ21）、スイッチSW1をオンし、SW2、SW3をオフにする（ステップ22）。次にスキャナ部A₁の給紙部2に原稿が有るか否かを不図示のセンサにより判定し（ステップ23）、原稿があれば、搬送手段を動作させて下から1枚搬送し、CCDセンサ47に原稿画像を読み取り（ステップ24）、ビットマップメモリ53へ格納する（ステップ25）。そして、ビットマップメモリ53から1ラインずつ画像データを読み出し、データ圧縮回路57にて圧縮し、光ディスク58へ記録する（ステップ26）。1ページ分の記録が終了すると、次の原稿がスキャナ部A₁の給紙部2に有るか否かを判定し（ステップ27）、なければ処理を終了し、あればステップ24からの処理を繰り返す。

【0097】また、オペレータにより、第2モードの指示があると（ステップ28）、スイッチSW1をオフし、SW2、SW3をオンする（ステップ29）。次に、インデックスファイルを作成していない画像データを光ディスクから読み出し、データ圧縮回路により伸長してビットマップメモリ53へ格納する（ステップ30）。そして、ビットマップメモリ53から1ラインずつ画像データを読み出し、データ抽出部54へ送る（ステップ31）。データ抽出部54で1ラインのデータ中にバーコードのパターンが有るか否かを判定し（ステップ32）、バーコードのパターンがあれば、デコーダ55へデータを送り、解析する（ステップ33）。そして、全ラインの画像データについてデータ抽出が終了するまで処理を繰り返す（ステップ34）。なお、同じバーコードのパターンの解析が数ライン続いたら、次のステップ35へ進むようにしても良い。ステップ35では、光ディスクから読み出した画像の記録アドレスと解析したバーコードより得たインデックスデータとの対応関係を示すインデックスファイルを光ディスク58へ記録し（ステップ35）、インデックスファイルを作成していない画像データがなくなるまで処理を繰り返す。な

お、バーコードのパターンが検出できなかったときは、CRT56にその旨を表示し、キーボードによるインデックスデータの入力をうながすようにすれば良い。これは他の実施例においても同様である。

【0098】また、前述した如く、ステップ27で次の原稿がない場合、ステップ29へ進むようにしても良い。

【0099】以上の様に、大量に発生する文書原稿を読み取って記録媒体に記録した後、この記録画像を読み出してインデックス情報を抽出してインデックスファイルを自動的に作成することにより、高速撮影／無人変換と大幅な合理化が実現できる。

【0100】さらに、原稿を直接スキャンしてインデックス情報を認識するのではなく、デジタル画像処理された信号から認識するため、正確な認識が可能となり、その上特別なオプション装置が不要で安価なシステムが実現できる。

【0101】ところで、上述した実施例においては、バーコードのパターンを検出するために各ラインのデータを走査しているが、この方法では大量の原稿のバーコードのパターンの検出に時間がかかることがある。そこで、バーコードのある位置を予め指示しておく方法を以下に述べる。

【0102】この第4の実施例は図7の構成を適用できる。この実施例においては、バーコードの位置を示す情報法が記述された仕切り紙の画像を光ディスク58或はフロッピーディスク59に登録し、インデックスファイル作成時に仕切り紙画像を選択するものである。

【0103】図10は仕切り紙の登録や選択を行なう場合のCRT上の表示を表している。

【0104】次に上記構成において、仕切り紙の登録と原稿の記録及びインデックスファイルの自動作成について以下に説明する。

【0105】まず、仕切り紙の登録を行なうには、操作者はキーボードから仕切り紙登録モードの指示を行ない、装置を仕切り紙登録モードに設定する。装置は仕切り紙登録モードになると図10（a）のように既に登録されている仕切り紙のパターンをCRT56に表示する。図10（a）では①～⑤は既に登録されているパターンを示しており、この状態で操作者がキーボードから⑥の位置を選択して図11の仕切り紙を給紙部2にセットし、登録実行を行なわせると、制御部51は仕切り紙を搬送させてCCD47により光電的に仕切り紙の画像を読み取り、2値画像データをバス58に出力し、MPU60はこの2値画像データをデータ圧縮伸長57で圧縮させて、光磁気ディスク58に仕切り紙の登録画像として記録させる。そして、2値画像データを所定の間引きを行なって縮少し、ビットマップメモリ上の⑥に対応するアドレスに書き込む。これにより仕切り紙の画像は登録され、図10（b）のように表示される。

【0106】次に図12(a), (b)の原稿(以下原稿a, b)を光ディスク58へ記録する場合は、操作者はキーボードから仕切り紙選択モード指示を行ない仕切り紙選択モードに装置を設定する。MPU60は仕切り紙選択モードになると、既に登録されている仕切り紙を光磁気ディスク58から読み出して所定の間引きを行ない、縮小してビットマップメモリ53上に書き込む。これにより図10(b)の様に表示される。ここで操作者は原稿aを光ディスク58へ記録する場合には、その原稿のバーコードの位置を示す仕切り紙のパターン①をキーボードからの入力により選択する。その後、キーボードから画像登録モードの指示を行ない、画像登録モードに装置を設定して、原稿aを給紙部2にセットし、画像読取を行なわせる。制御部51は、不図示のモータを駆動させて原稿aを搬送し、CCD47によって、原稿画像を読み取って2値画像データとしてバス52に送り出す。MPU60は、該2値画像データをビットマップメモリ53へ格納し、1ラインずつデータ圧縮回路17により圧縮させ、選択されている仕切り紙の画像データ(圧縮済)を付与して光磁気ディスク18に記録させる。操作者は原稿aと同じ位置にバーコードが存在している原稿を引き続き登録する場合には、新たな原稿を給紙部2へセットし、画像登録を行なえば良い。また、続けて原稿bのようにバーコードの位置が異なる原稿を登録する場合には、キーボードから仕切り紙選択モードの指示を行ない、仕切り紙選択モードに装置を設定し、新たな仕切り紙④を選択してから画像登録を行なえば良い。

【0107】次に、上記手順で光ディスク58へ登録された画像からインデックス情報を得てインデックスファイルを作成する処理について説明する。操作者はキーボードからインデックスファイル作成モードの指示を行ない、装置をインデックスファイル作成モードに設定する。MPU60は光磁気ディスク58の中から、インデックスファイルの作成されておらず、かつ仕切り紙の画像が付与されている原稿画像を読み出す。そして、仕切り紙の画像と原稿の画像を分けて、原稿画像はデータ圧縮回路57により伸長させてビットマップメモリ53に書き込み、次に仕切り紙の画像をデータ圧縮回路57により伸長させながら、その中の黒領域のアドレスをバーコード存在位置情報として検出する。その検出したアドレスに対応したビットマップメモリ53上の画像をデータ抽出部54に転送する。データ抽出部54では、バーコードのパターンを抽出し、抽出したパターンをデコーダ55へ転送する。デコーダ55はデータ抽出部54から転送されたバーコードのパターンのデコードを行なうて、インデックス情報に変換してMPU60に送信する。インデックス情報を受け取ったMPU60はインデックスファイルにインデックス情報と原稿画像の記録アドレスを登録する。MPU60はこの動作をインデック

ス未登録の記録画像に対して繰り返し行ない、自動的にインデックスファイルを作成し、未登録画像がなくなると装置を初期状態にもどす。

【0108】次に、上記の画像の登録処理について図13のフローチャートを用いて説明する。まず、操作者よりキーボードから何らかのモードの指示があった場合、それを判断する(ステップ41, 50, 58)。仕切り紙登録モードが指示された場合、光ディスク58から仕切り紙のパターンの画像を読み出して、CRTに表示する(ステップ42)。そして、操作者より、新しい仕切り紙の登録位置の指定があると(ステップ43)、仕切り紙が給送部2へセットされたか否かを判定し(ステップ44)、仕切り紙がセットされると、仕切り紙を1枚給送し、その画像を読み取り(ステップ45)、ビットマップメモリ53へ格納する(ステップ46)。そして、ビットマップメモリ53から仕切り紙画像を1ラインずつ読み出して、データ圧縮回路57で圧縮し(ステップ47)、光ディスク58へ仕切り紙画像を登録する(ステップ48)。そして、操作者により指示された登録位置へ登録した仕切り紙画像を表示し(ステップ49)、次の仕切り紙があれば、ステップ43からの処理を繰り返す。

【0109】仕切り紙選択モードが指示されたときは、光ディスク58から仕切り画像を読み出し、ビットマップメモリ53へ格納するとともに、CRTに表示する(ステップ51)。そして、操作者により仕切り紙画像の1つが選択されると(ステップ52)、操作者からの画像登録モードの指示があるか否かを判断する(ステップ53)。画像登録モードが指示されると、給紙部2に原稿がセットされたか否かを判断し(ステップ54)、原稿がセットされていれば、原稿を1枚給送し、その画像を読み取り(ステップ55)、ビットマップメモリ53へ格納する(ステップ56)。そして、原稿画像と仕切り紙画像をそれぞれ圧縮して、原稿画像に仕切り紙画像を付加して、光ディスク58へ登録し(ステップ57)、次の原稿があればステップ55からの処理を繰り返す。

【0110】インデックスファイル作成モードが指示された場合、インデックスファイル未作成の画像を光ディスクの管理データ等に基づいて光ディスクから読み出し(ステップ60)、データ圧縮回路57により伸長してビットマップメモリ53へ格納する(ステップ61)。そして、原稿画像に付与されている仕切り紙画像の黒領域のアドレスを検出し(ステップ62)、検出したアドレスに対応するビットマップメモリの原稿画像をデータ抽出部54へ転送する(ステップ63)。この転送した画像データの中には、バーコードが含まれているはずなので、データ抽出部54はバーコードのパターンを抽出し、デコーダ55で抽出したバーコードを解析する(ステップ64)。そして、解析したインデックス情報と原

15

稿画像の格納アドレスを対応させて光ディスクへ登録する(ステップ65)。尚、原稿画像に付加した仕切り紙画像は消去しても良い。そして、インデックスファイル未作成の画像がまだあればステップ60からの処理を繰り返す。

【0111】上記の画像登録モードにおいては、原稿の圧縮画像に仕切り紙の圧縮画像を付与して光ディスク58へ登録しているが、仕切り紙登録モードで仕切り紙の画像を読み取る時に仕切り紙の黒部分のアドレスを検出してバーコードが存在する位置を示す情報として記憶し、原稿画像の登録時に、バーコードの位置情報を原稿画像の格納アドレスと対応させて光ディスクへ登録し、インデックスファイル作成モードで、原稿の圧縮画像とバーコードの位置情報に基づいて原稿画像を抽出してデータ抽出部54へ転送しても良い。

【0112】また、上記実施例において、操作者が選択した仕切り紙と原稿上のインデックス情報の存在位置が正しく一致しているかどうかを確認するために、画像登録モードで原稿の読み取った画像をビットマップメモリ53に記憶させて、CRT56に表示させている時にキーボードからの指示に応じて仕切り紙により指定された位置のビットマップメモリ53上の画像のみをビット反転させたり点滅させたりして表示すれば良い。

【0113】また、上記実施例では1枚の原稿上には1つのバーコードが存在するだけであるが、1枚の原稿上に複数のバーコードが存在する場合、図14のようにバーコードの位置を示す黒領域を複数有する仕切り紙を仕切り紙入力モードで登録すれば良い。また、既に登録されている複数の仕切り紙を合成すれば新しい仕切り紙と同じになるような場合には、仕切り紙入力モードにおいて、操作者が合成すべき複数の仕切り紙を選択して、合成登録先を指定することにより、新しい仕切り紙を作成することができる。つまり、図14の仕切り紙を登録する場合、図10の状態において操作者はまず、キーボードからの入力により仕切り紙合成モードを設定し、その後、合成元の仕切り紙として①と⑥を選択し、合成先として⑦を選択する。これにより仕切り紙の登録状態は図15のようになり、⑦も仕切り紙として①～⑥同様に使用できるようになる。また、キーボードからの入力により仕切り紙の登録を消去したり、仕切り紙の表示位置を変更することもできる。

【0114】また、上記実施例では、予め仕切り紙入力モードで、仕切り紙のパターンを光ディスクへ登録しておき、仕切り紙選択モードで光ディスクから所望の仕切り紙を選択しているが、仕切り紙を光ディスクへ登録しない実施例を図16～図18を用いて説明する。

【0115】即ち、原稿画像を光ディスクへ登録する場合、まず、操作者は仕切り紙入力モードを設定し(ステップ71)、登録すべき原稿(図17(a))に付与されているバーコードの位置と同じ位置に黒画像がある仕

16

切り紙(図16(a))を給送部2へセットする(ステップ22)。仕切り紙が給送部2へセットされると、仕切り紙を給送させ、仕切り紙の画像を読み取りながら、仕切り紙に記載されている黒領域の位置を検出し、制御部60内のメモリへ記憶する(ステップ73)。次に原稿入力モードが設定されると(ステップ74)、給紙部2に原稿がセットされたか否かを判定し(ステップ75)、セットされると原稿を1枚給送させ、その画像を読み取り、ビットマップメモリ53へ格納する(ステップ76)。そして、ビットマップメモリ53から画像データを1ラインずつ読み出し、データ圧縮回路57で圧縮し、光ディスク58へ登録する(ステップ78)。このとき、仕切り紙入力モードで記憶したバーコードの位置情報を画像データの記録アドレスと対応させて、光ディスク58へ登録する。そして、同じ位置にバーコードが付与されている原稿を続けて登録する場合は、ステップ75からの処理を繰り返す。次にバーコードの位置の異なる図17(b)の原稿を登録する場合は、再び仕切り紙入力モードを設定し、図16(b)の仕切り紙をセットして、黒領域の位置を検出させる。その後、原稿入力モードを設定し、図17(b)の原稿をセットすると上記と同様の処理を行ない、新たに記憶したバーコードの位置情報を画像データの記録アドレスと対応させて光ディスク58へ登録する。

【0116】次に、インデックスファイル作成モードを設定すると(ステップ80)、インデックスファイル未作成の画像データを光ディスクから読み出し(ステップ81)、データ圧縮回路57で伸長し、ビットマップメモリ53へ格納する(ステップ82)。そして、光ディスクへ記録しておいたバーコードの位置情報を読み出し、その位置情報に基づきビットマップメモリ内の画像データを抽出しデータ抽出部54へ転送する(ステップ83)。以下、図13の実施例と同様にインデックスファイルを作成して光ディスクへ登録する。

【0117】上記実施例においては、原稿1枚ごとに1つのバーコードが付与されていたため、原稿毎にバーコードの位置情報を光磁気ディスクに記録していたが、1つの書類が複数枚の原稿により構成されている場合には、1枚目の原稿のみバーコードの位置情報を光ディスクへ記録しておき、インデックスファイル作成モードにおいては、1枚目の原稿のみを伸長してインデックスファイルを作成すれば良い。

【0118】また、上記実施例においては、記録媒体として光磁気ディスクを用いて、同一装置内で原稿画像の登録とインデックスファイルの作成を行なったが、第1実施例と同様にマイクロフィルムを記録媒体としても良い。この場合には、マイクロフィルムへの記録を行なう装置と、マイクロフィルムを光学的に読取ってインデックスファイルを作成する装置を別々に設け、さらにマイクロフィルムへの記録を行なう記録装置に仕切り紙入力

モードを設ければ良い。つまり、この構成において仕切り紙の撮影画像には仕切り紙用のブリップマークを付与して原稿と識別できるようにする。そして、仕切り紙と原稿が混在したマイクロフィルムを作成し、さらに作成したマイクロフィルムをインデックスファイル作成装置により読み取ってバーコードをデコードしてインデックスファイルを作成する。この時、処理する撮影画像が仕切り紙であればその仕切り紙が示すバーコードの位置情報を読み取り、それ以降の撮影画像のバーコードの存在する位置として使用することにより、自動的にインデックスファイルを作成できる。

【0119】また、1つの原稿にバーコードが複数付与されている場合にも、仕切り紙で複数箇所を指定しておくことにより、原稿画像登録時に複数のバーコード位置情報を光ディスクへ記録しておき、インデックスファイル作成モードにおいて複数箇所のデコードを行ってインデックスファイルを自動的に作成するようにすれば良い。

【0120】次に、仕切り紙を用いずに原稿にバーコードの位置を示すマークを付与した第6実施例について説明する。

【0121】図19は本実施例の構成を示すブロック図である。A₁は画像読取部、B₁は画像登録部である。本実施例の画像読取部A₁は原稿の表面及び裏面の画像が読み取られるように構成されている。61aは原稿の表面読取用のCCD、61bは原稿の裏面読取用のCCDである。62はCCD61a、61bからのアナログ画像データを合成して、1本の信号にまとめる合成回路で、アナログスイッチで構成される。51は前述した実施例と同様、アナログ画像データをデジタル画像データに変換したり、画質改善のための画像処理を行ったりする制御部である。63は原稿を分離、搬送を行なう搬送部である。画像登録部B₁は前述した実施例とほぼ同様であるが、表面の画像データと裏面の画像データを一括して出力するか、分離して出力するかを選択する表裏画像管理回路64が付加されている。

【0122】図20は、画像読取部の構成を示す断面図である。227は原稿を積載する給紙部、225a、225bは給紙部227へ積載された原稿を下側から1枚ずつ分離するための分離ローラ対、220a~220dは搬送ローラ、222a、222bは原稿の搬送のための搬送ガイド、221a、221bは原稿読取位置に設けられた読取ガラス、223a、223bは反射ミラー、224a、224bは結像レンズ、228a、228bは原稿の表面、裏面を照射する露光ランプである。

【0123】本実施例においては、図21に示す様に原稿の表面にバーコードが付与されており、原稿の裏面にバーコードの位置を示すマーク（黒画像）が付与されている。この黒画像は原稿の表裏に対して、バーコードのちょうど反対側の位置に付与されている。尚、このマ

ークは前述した実施例と同様、黒画像のほかには黒枠でも良い。

【0124】次に、本実施例の装置の動作について図22を用いて説明する。

【0125】まず、操作者により原稿入力モードが設定されているかインデックスファイル作成モードが指定されているかを判断する（ステップ91、97）。原稿入力モードが指定されていると、給紙部227に原稿がセットされているか否かを判定する（ステップ92）。原稿がセットされていれば、分離ローラ対225a、b及び搬送ローラ220a~dを動作させて原稿を1枚搬送させる。そして原稿の表面の画像と裏面の画像をそれぞれCCD61a、61bにより読み取る（ステップ93）。そして表面の画像データと裏面の画像データは図23の如く、1ラインずつ合成されて2値化処理された後、データ圧縮回路57で圧縮され（ステップ94）、逐次、光ディスク58へ記録される（ステップ95）。尚、図23の如く、表面の画像データは裏面の画像データより、早目に出力されるので、表面画像データを遅延させている。そして、給紙部227へ積載した原稿がなくなるまで、光ディスクへの記録を行なう（ステップ96）。

【0126】インデックスファイル作成モードが指定されると、インデックスファイルが作成されていない画像データを光ディスクから読み出し（ステップ98）、データ圧縮回路57で伸長し、更に、表裏画像管理回路65により、裏面の画像データが抽出され、ビットマップメモリ53へ格納される（ステップ99）。そして、ビットマップメモリ53に格納された画像データから、黒画像のマークの位置を検出し、原稿の表面のバーコード位置情報に変換し、MPU60内のメモリへ記憶する（ステップ100）。次に、同じ画像データを再び光ディスクから読み出し、伸長し、更に、表裏画像管理回路65により、表面の画像データが抽出され、ビットマップメモリ53へ格納させる（ステップ101）。尚、ビットマップメモリの容量が2画面分あれば、表裏画像管理回路65は不要である。そして、記憶しておいたバーコード位置情報に基づいて、ビットマップメモリ53から画像データを抽出し、データ抽出部54へ転送する（ステップ102）。データ抽出部54では、転送されてきた画像データの中からバーコードのパターンを抽出し、デコーダ55でバーコードを解析し、インデックス情報を求める（ステップ103）。そして、求めたインデックス情報と画像データの記録アドレスとを対応させたインデックスファイルを光ディスクへ記録する（ステップ104）。これらの処理をインデックスファイル未作成の画像データがなくなるまで繰り返す（ステップ105）。

【0127】尚、記録媒体として書き換え可能な光ディスクを用いた場合、インデックスファイルを作成した

後、原稿の表面の画像データのみを記録し直しても良い。これはCCD61aの出力のみを光ディスクへ記録するようにすれば良い。

【0128】以上の様なバーコードの付与された原稿としては、伝票等多数使用されており、これらの原稿の裏面にバーコード位置を示すマークを印刷するだけで良い。

【0129】また、画像読取部A₁で原稿の裏面の画像を読み取りながら、マークの位置を検出し、マーク位置情報を表面画像データと対応させて光ディスクへ記憶しておいても良い。この場合インデックスファイル作成モードでは記録したマーク位置情報に基づいて、表面画像データの中から抽出すれば良い。

【0130】また、インデックス情報としてバーコードを用いる他に、デコーダ55にOCR機能により文字を認識するようにしても良い。この様な原稿としてはカーボン複写紙をそのまま用いることができる。

【0131】次に光ディスクの代わりにマイクロフィルムを用いた実施例について説明する。

【0132】図24は原稿の表面のコマ画像と裏面のコマ画像を記録したマイクロフィル（デュオフィルム）を示す。71a、72aは原稿の表面の画像、71b、72bは裏面の画像であり、70はコマ画像の位置を示すブリップマークである。

【0133】図25は、マイクロフィルムの読取部を示す。73はマイクロフィルム、74はマイクロフィルム73を巻いてある送り出しリール、75はマイクロフィルム73を巻き取る巻取りリール、76は読取位置でマイクロフィルム73を水平に保つための送りローラ、77はフィルムぶれを防ぐための圧板、78はマイクロフィルムの画像を読み取るためのCCDである。CCD78を矢印の方向へ移動させることによりマイクロフィルムに記憶された原稿の表面と裏面の画像を読み取ることができる。そして、裏面の画像データをビットマップメモリへ格納し、マークの位置を検出し、次に表面の画像をビットマップメモリへ格納し、マーク位置情報に基づいてデータ抽出部へ画像データを転送する。そして上述した実施例と同様にしてインデックスファイルを作成し、フロッピーディスク59へ記録すれば良い。或は、読み取った表面の画像データとインデックスファイルを光ディスクへ記録すれば良い。

【0134】また、原稿の裏面に付与されるマークは図26の様に表面に付与されたバーコードの位置と同じでも良い。

【0135】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明によれば、原稿画像を記録媒体へ登録する処理とインデックスファイルを作成する処理とを独立させたので、画像登録とインデックスファイルの作成を効率良く行なうことができ、また、原稿に付与されたインデックス情報の位置を示す

情報を得られるので、インデックスファイルの作成がより効率良く行なえる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係る画像記録システムを示す構成図。

【図2】同第1実施例におけるマイクロフィルムスキャナ部を立体的に表現した構成図。

【図3】第1実施例における画像登録の処理を示すフローチャート。

【図4】マイクロフィルムの搬送方向とバーコードの並び方向の関係を示す模式図。

【図5】本発明の第2実施例に係る画像記録システムを示す構成図。

【図6】同第2実施例におけるマイクロフィルムスキャナ部を立体的に表現した構成図。

【図7】本発明の第3実施例に係る画像記録システムを示す構成図。

【図8】第3実施例における搬送ベルトの進行方向とCCDセンサの配置を示す平面図。

【図9】第3実施例における画像登録の処理を示すフローチャート。

【図10】仕切り紙の表示例を示す図。

【図11】仕切り紙を示す図。

【図12】バーコードが付与された原稿を示す図。

【図13】第4実施例における画像登録の処理を示すフローチャート。

【図14】仕切り紙を示す図。

【図15】仕切り紙の表示例を示す図。

【図16】仕切り紙を示す図。

【図17】バーコードの付与された原稿を示す図。

【図18】第5実施例における画像登録処理を示すフローチャート。

【図19】第6実施例の構成を示すブロック図。

【図20】画像読取部の構成を示す断面図。

【図21】原稿の表面と裏面を示す図。

【図22】第6実施例における画像登録処理を示すフローチャート。

【図23】原稿の表面の画像データと裏面の画像データの合成状態を示す図。

【図24】マイクロフィルムを示す図。

【図25】マイクロフィルム読取部を示す図。

【図26】原稿の表面と裏面を示す図。

【図27】従来の画像登録装置の構成を示す図。

【図28】マイクロフィルムを示す図及びインデックスファイルの構成を示す図。

【図29】従来の画像登録装置の構成を示す図。

【符号の説明】

1 バーコード

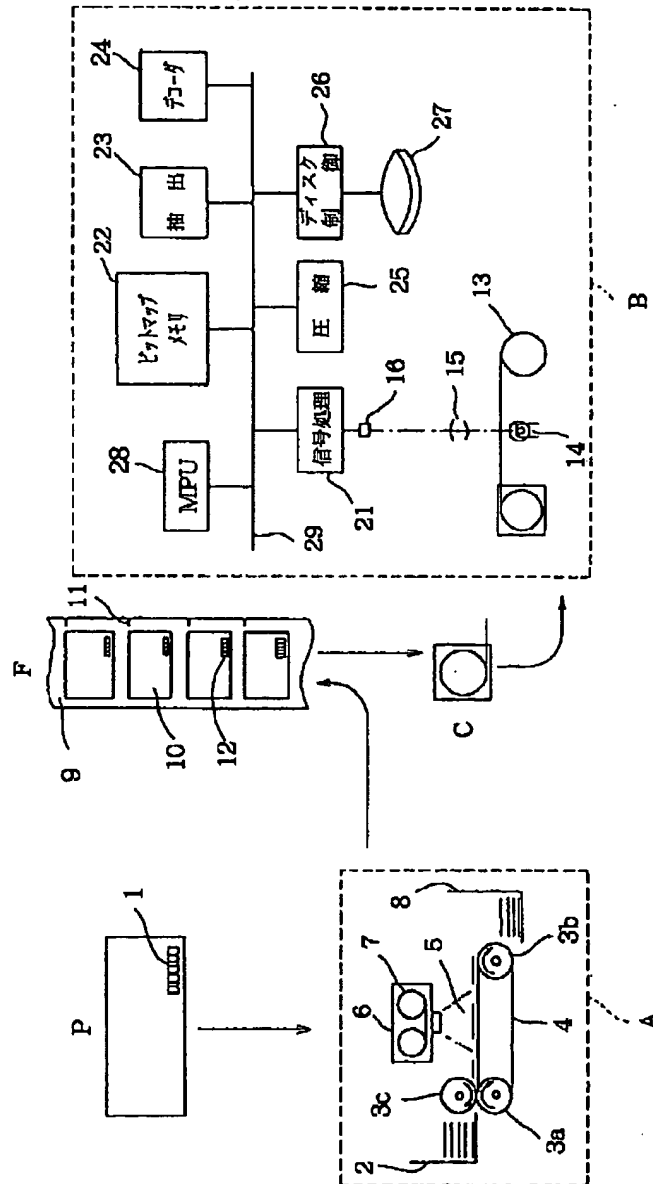
A₁ 画像読取部

B₁ 画像登録部

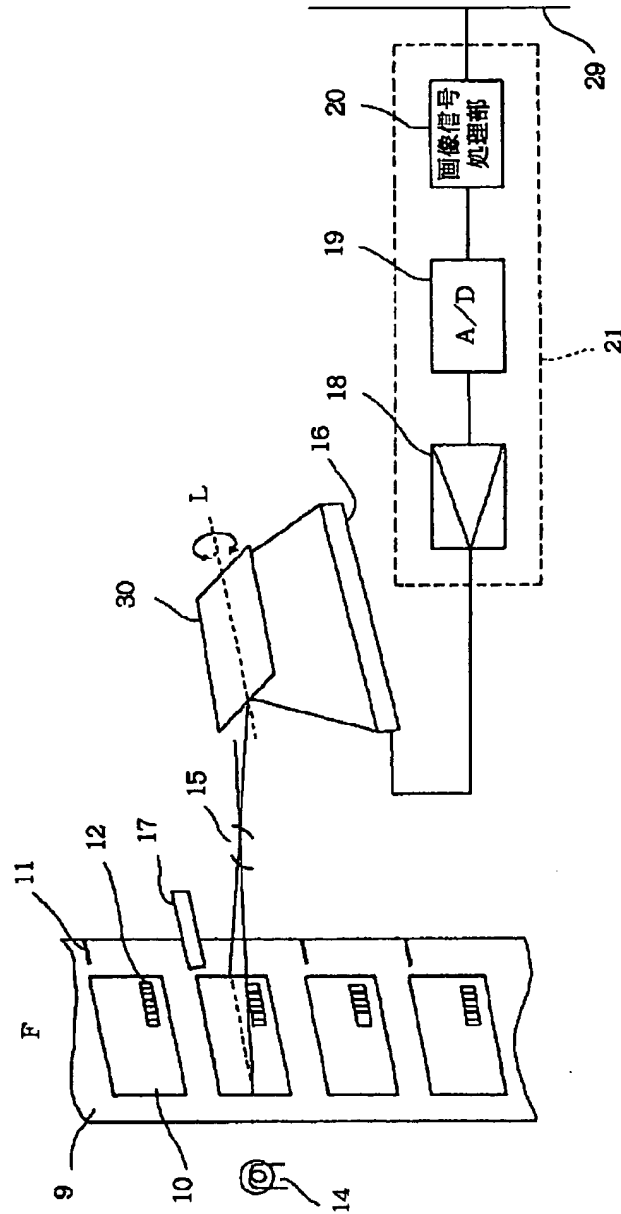
53 ビットマップメモリ
54 データ抽出部
55 デコーダ

58 光ディスク
60 MPU

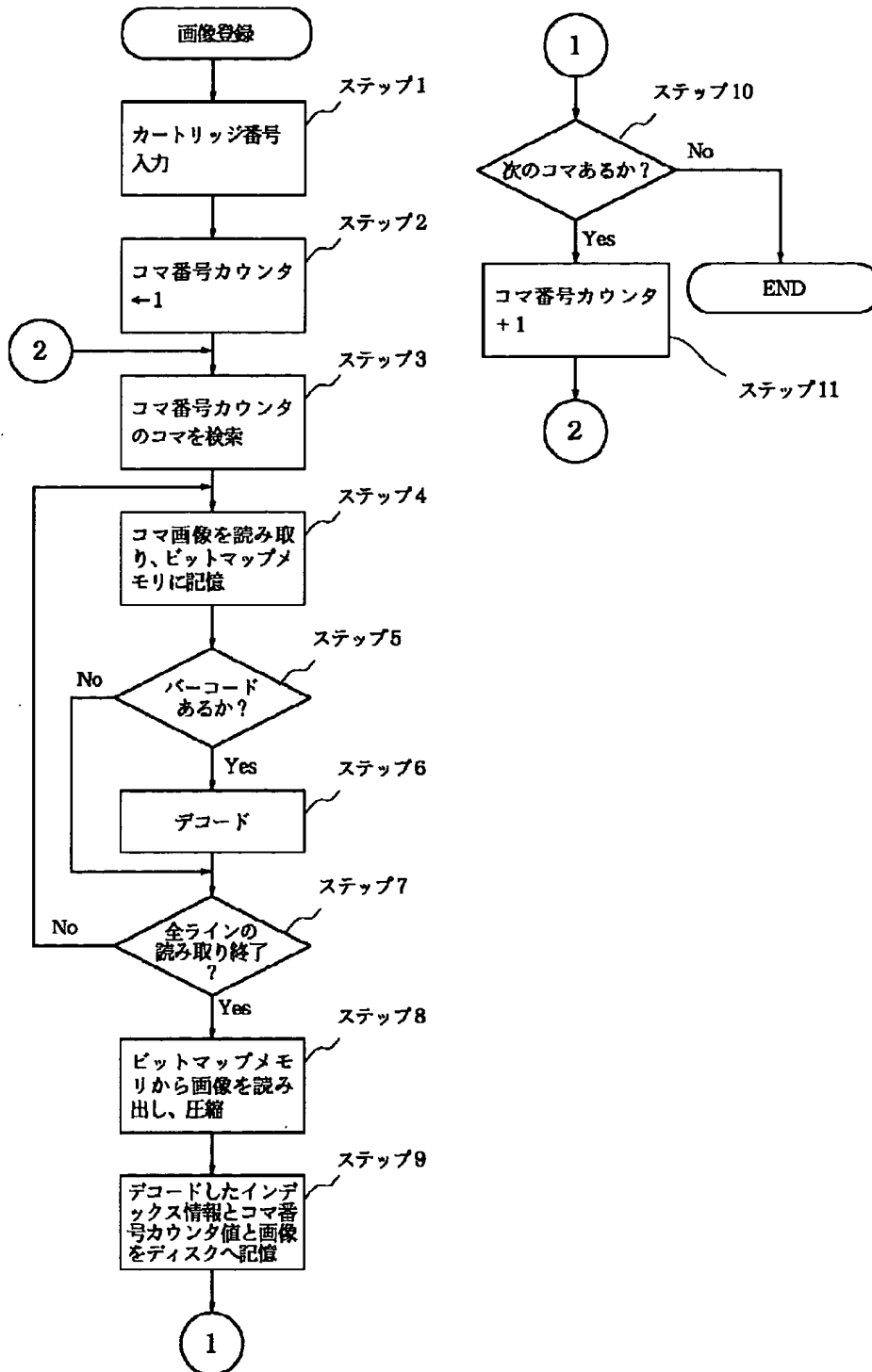
【図1】



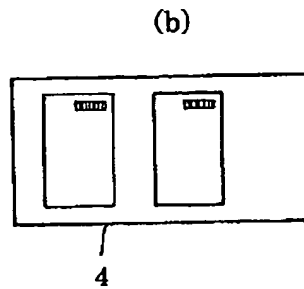
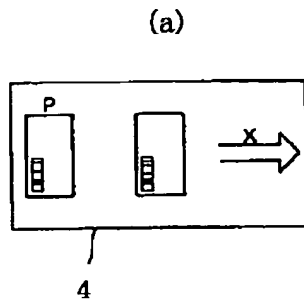
【図2】



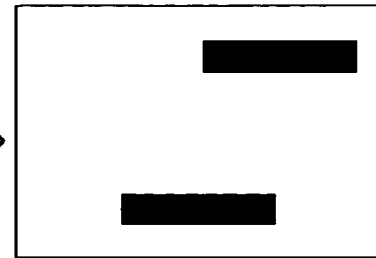
【図3】



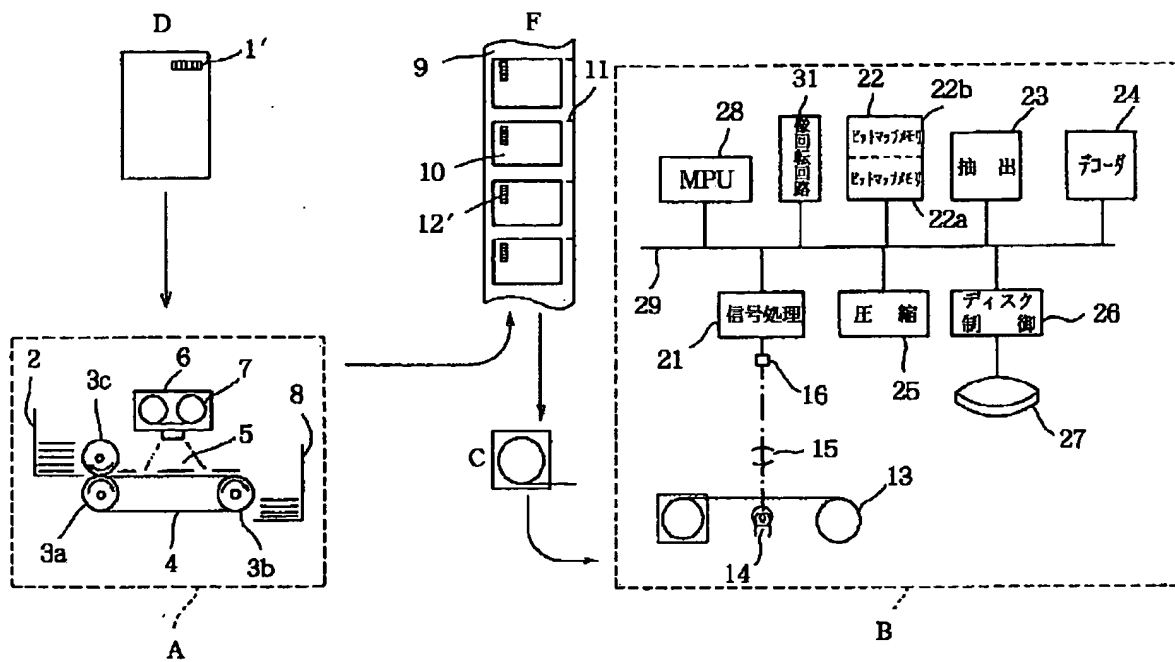
【図4】



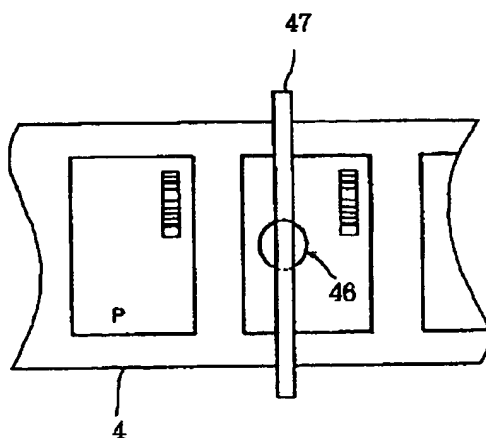
【図14】



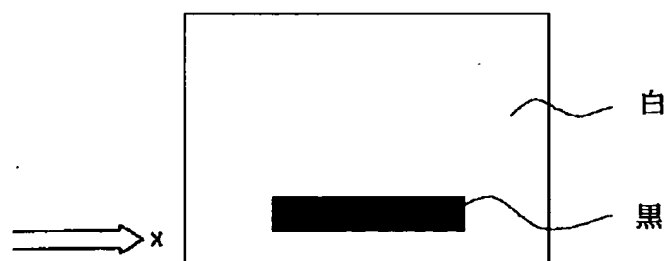
【図5】



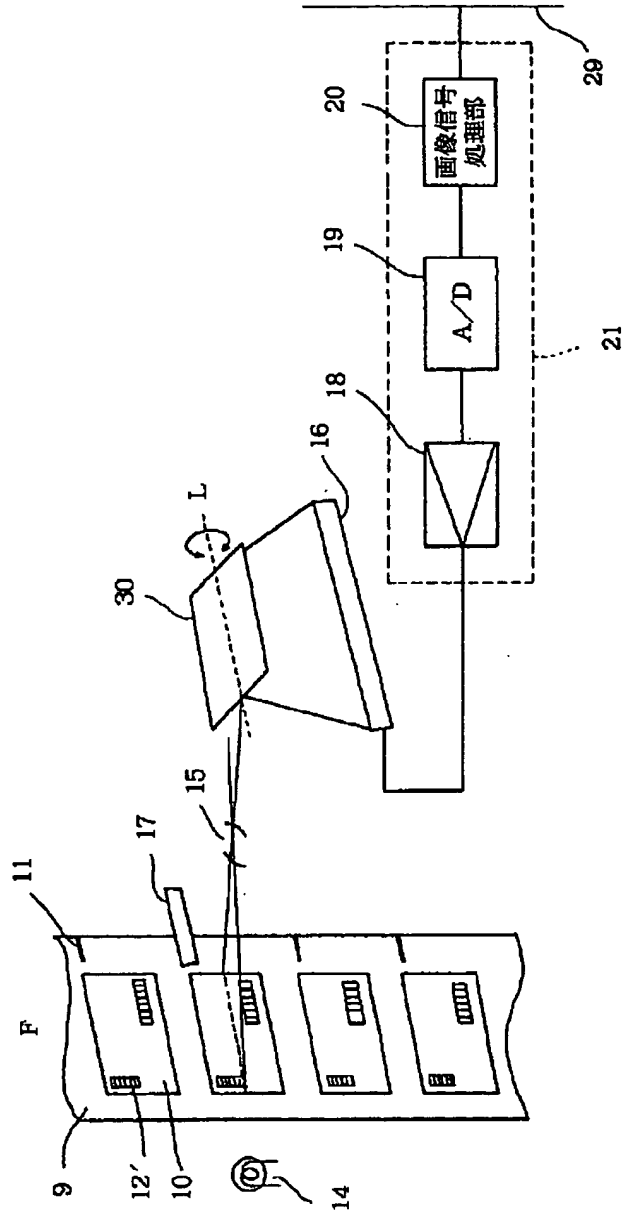
【図8】



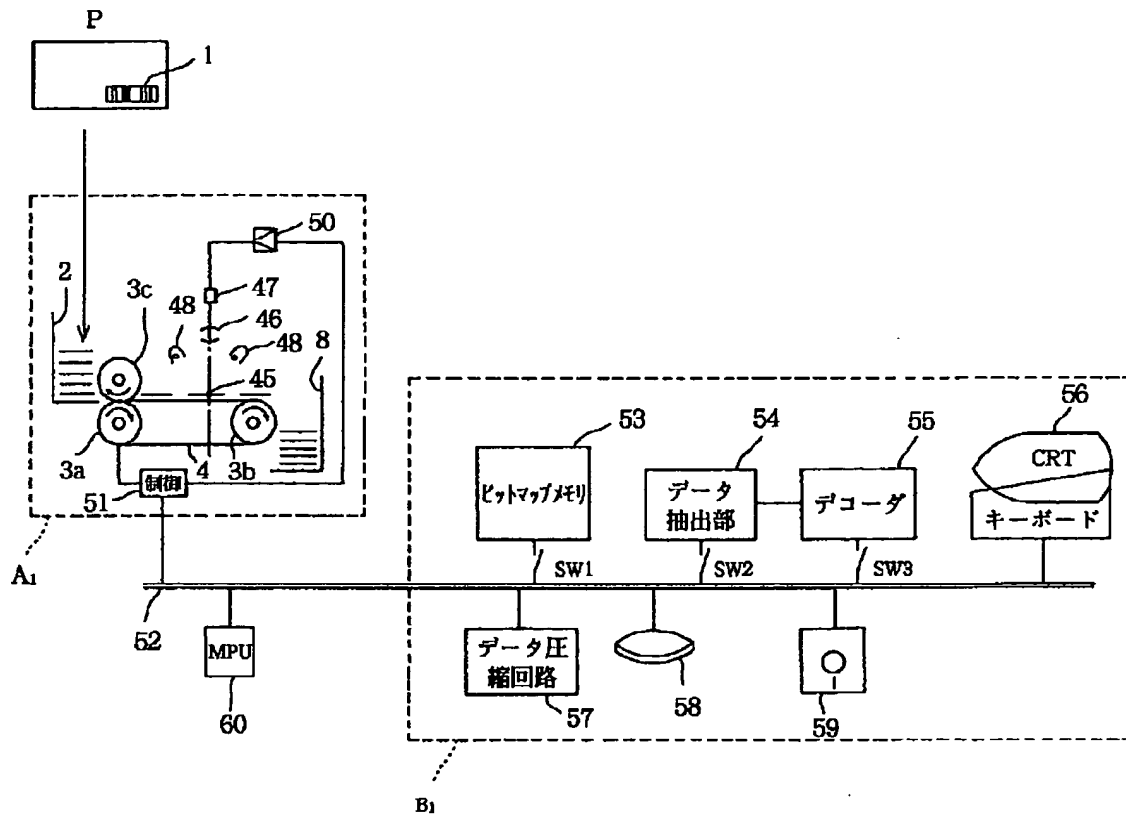
【図11】



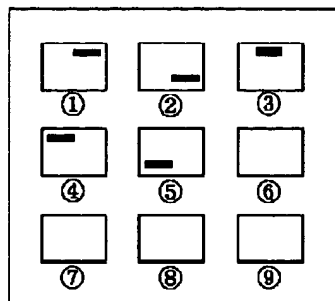
【図6】



【図7】

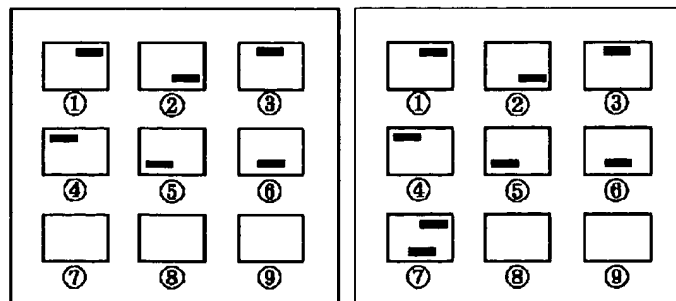


【図10】



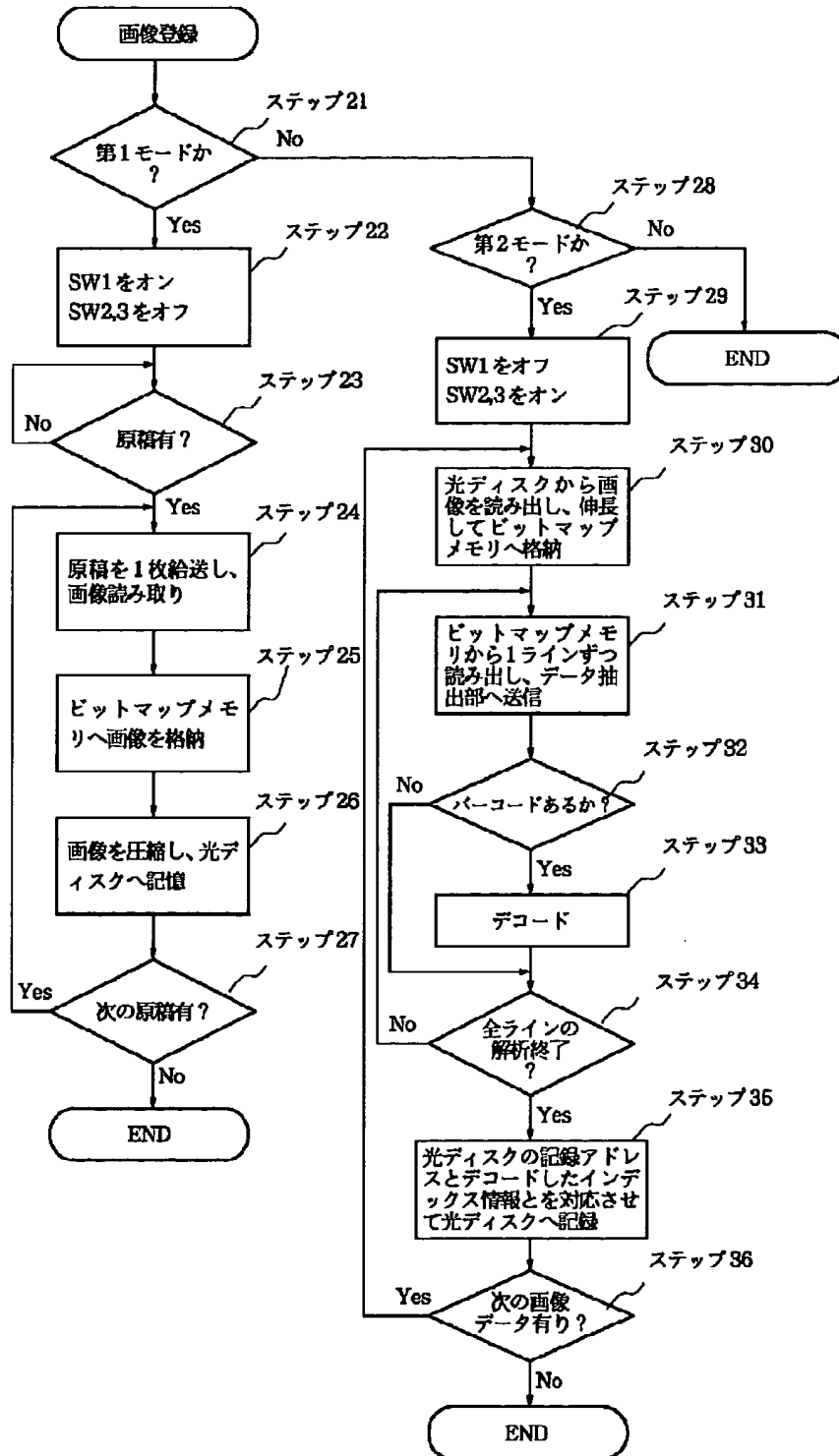
(a)

【図15】

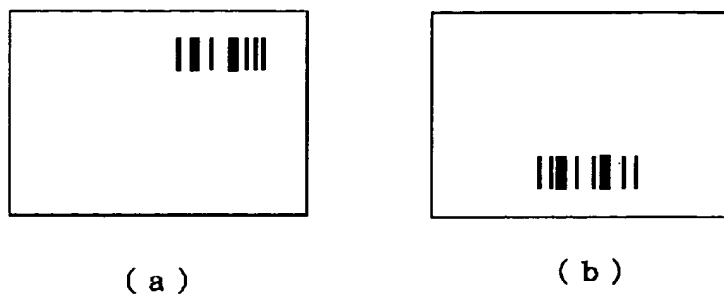


(b)

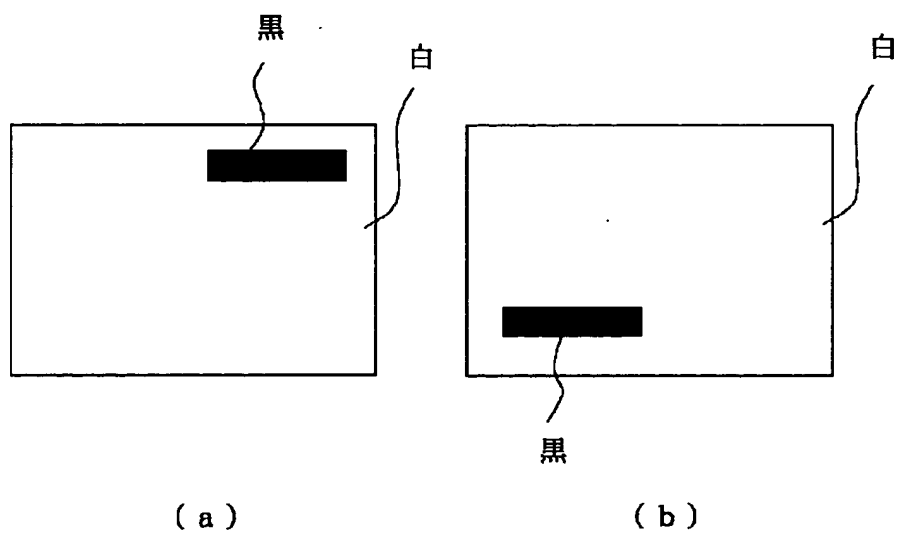
【図9】



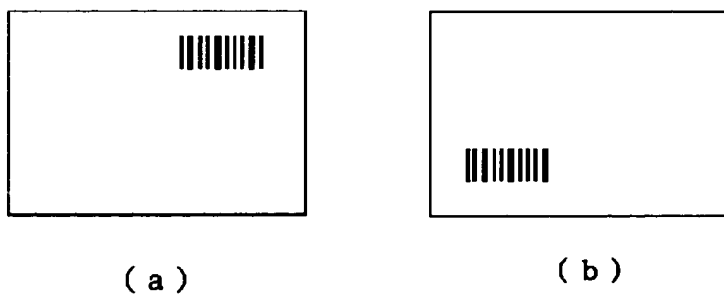
【図12】



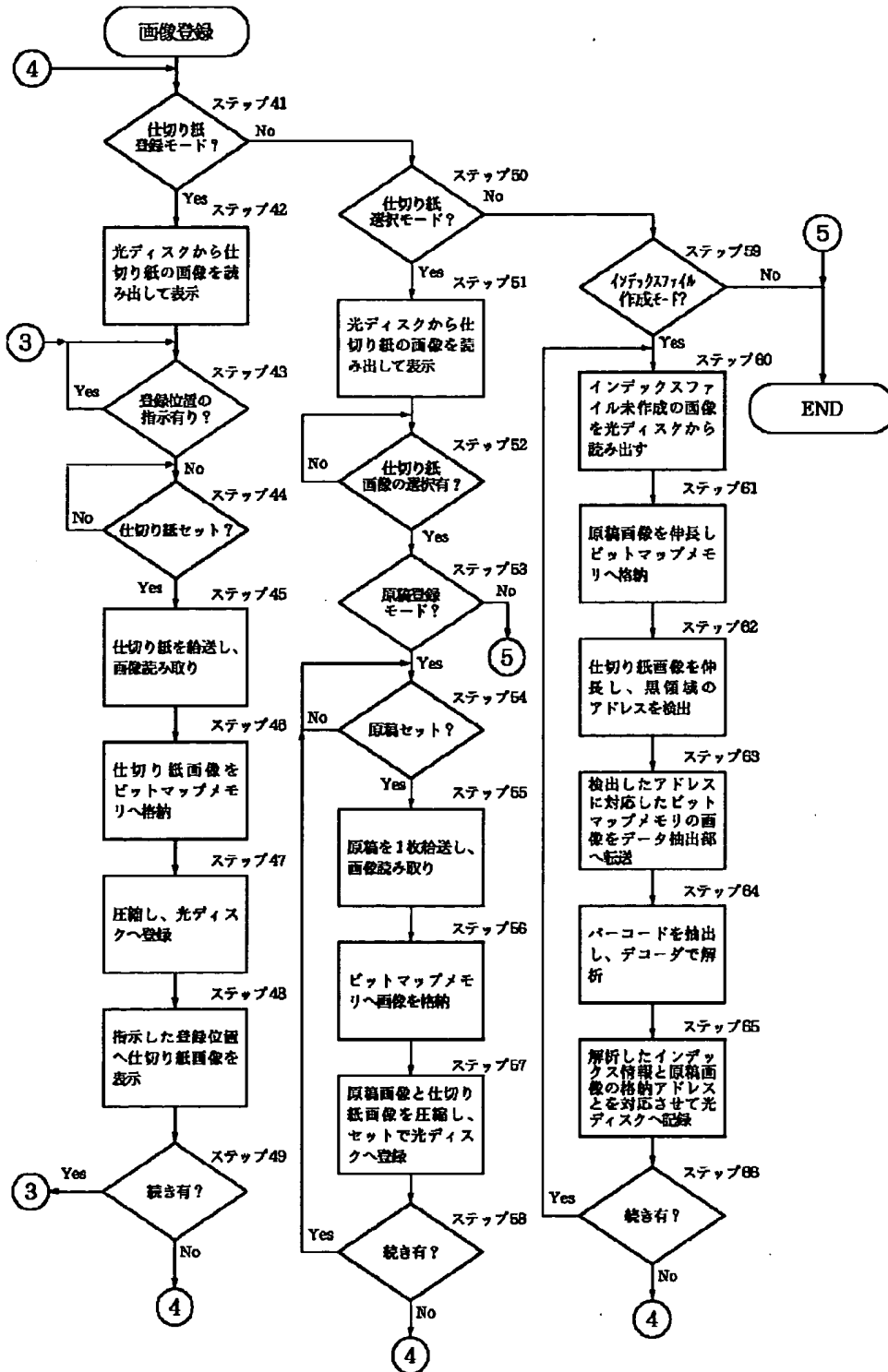
【図16】



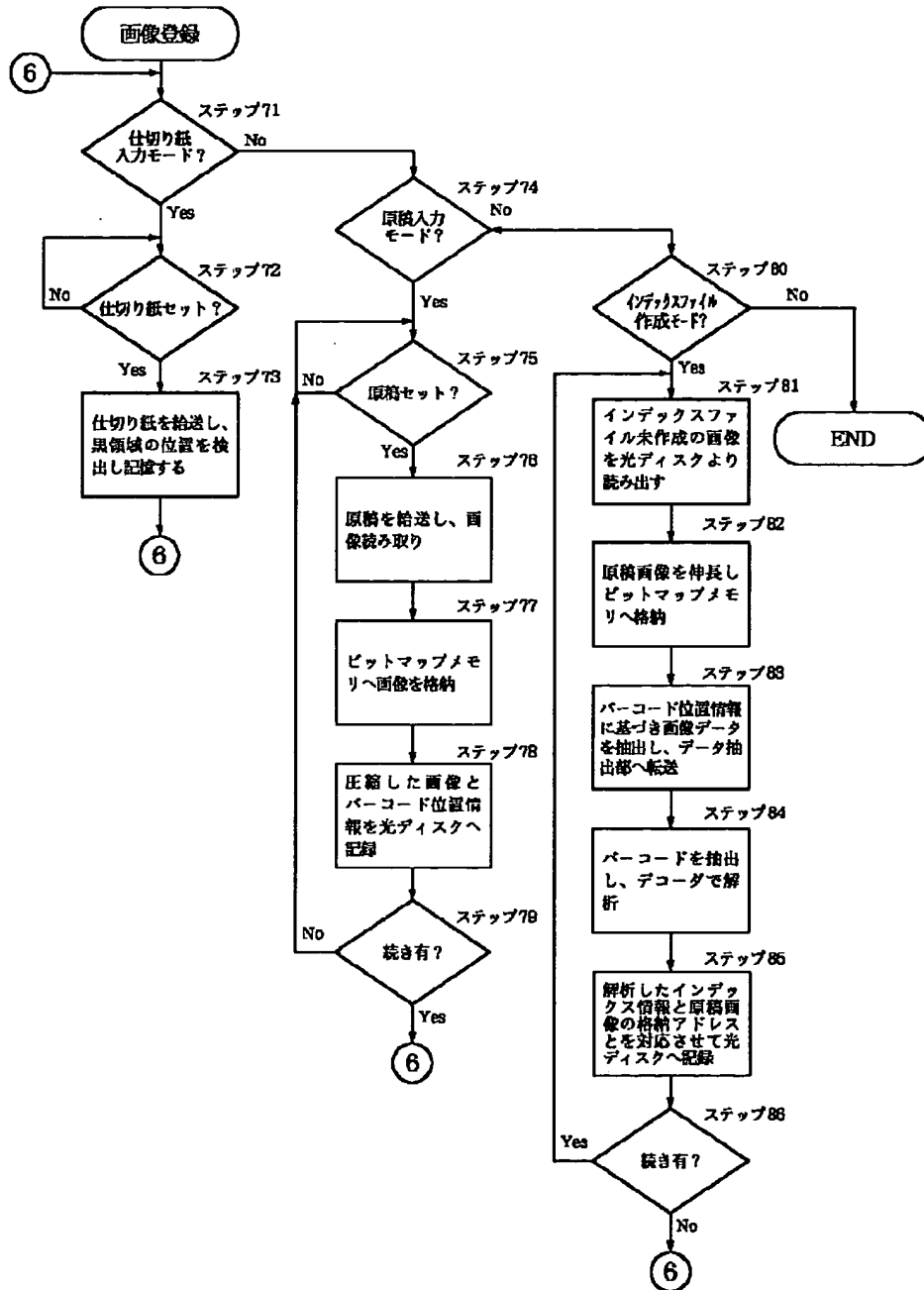
【図17】



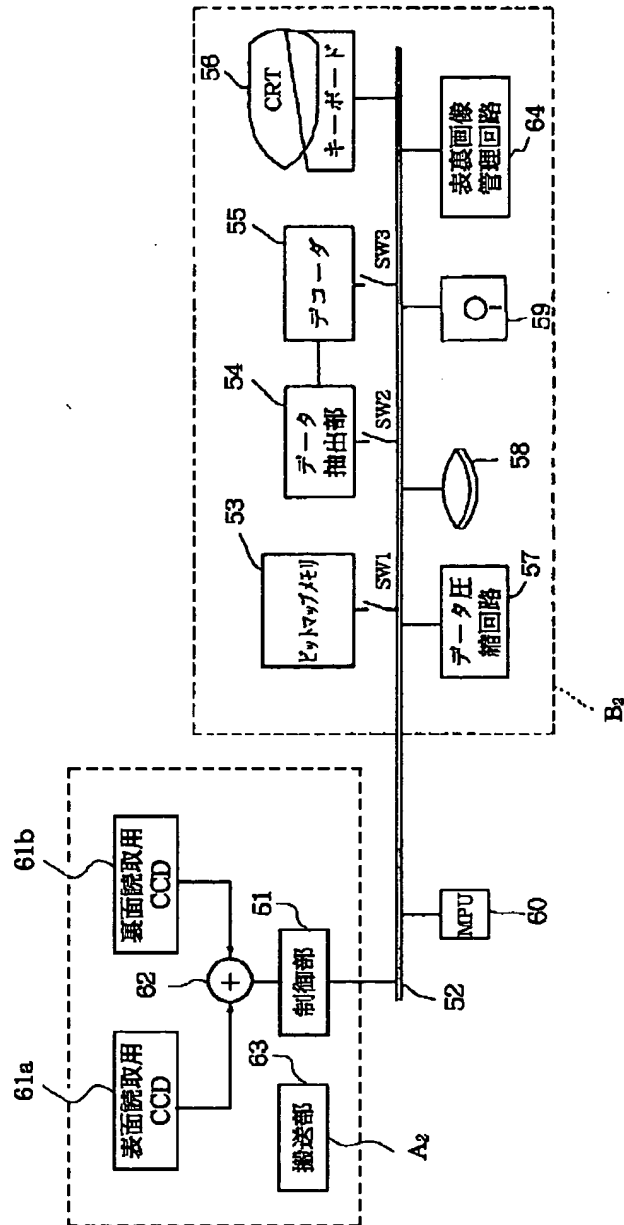
【図13】



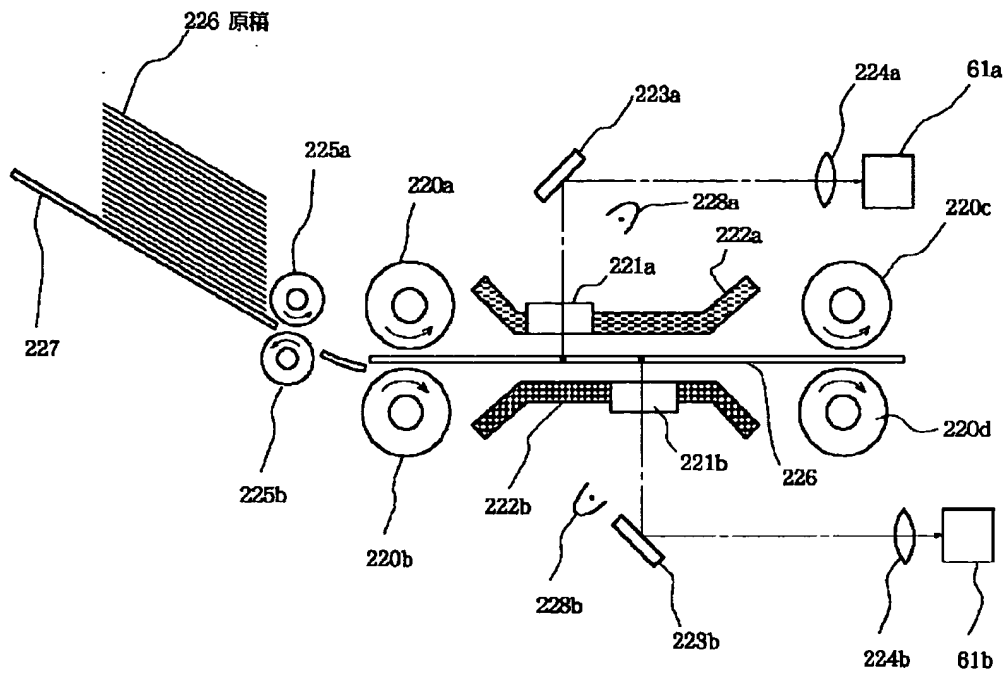
【図18】



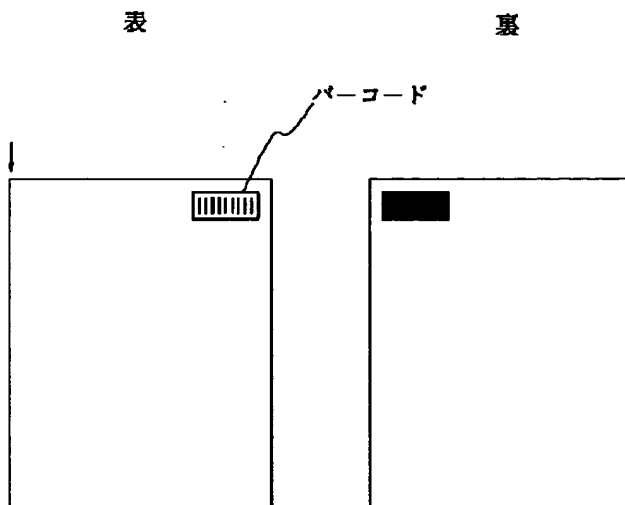
【図19】



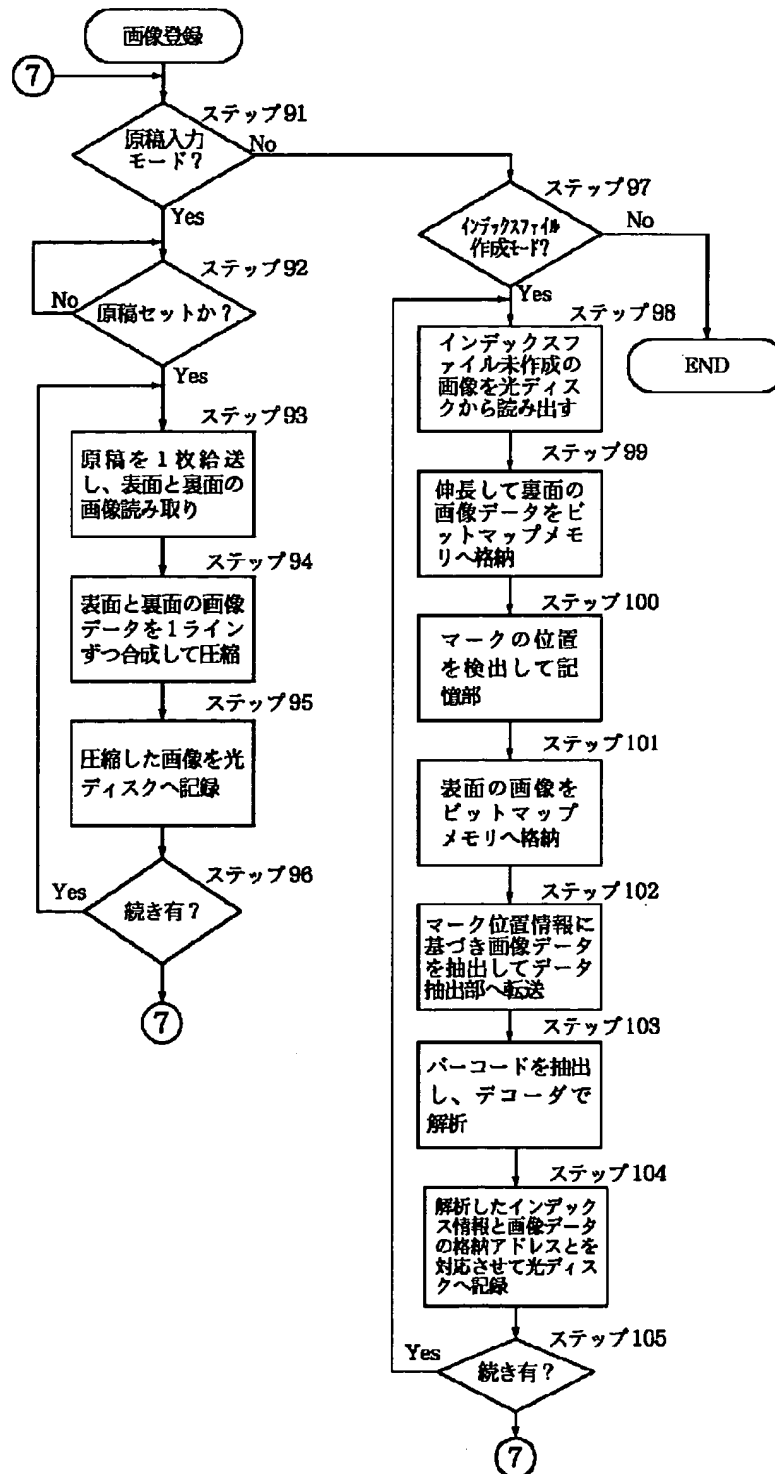
【図20】



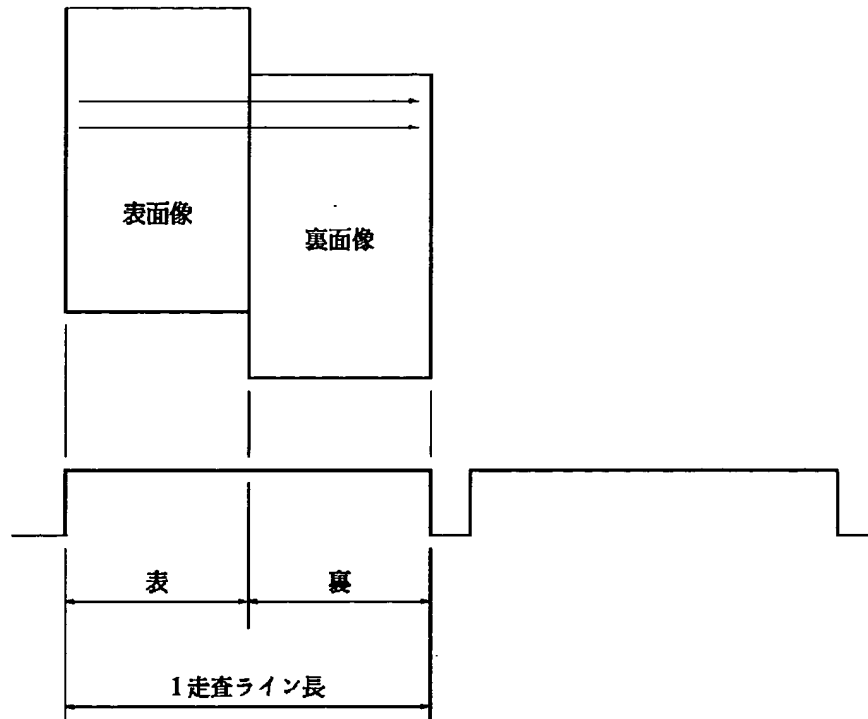
【図21】



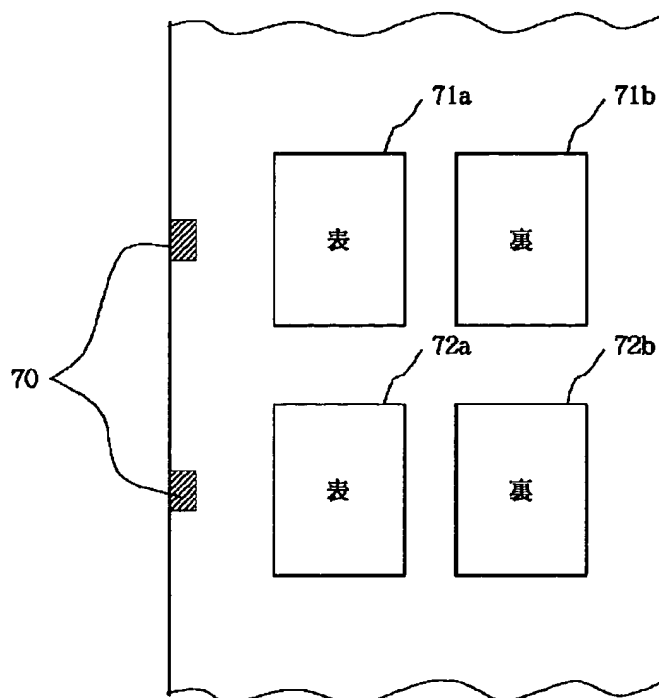
【図22】



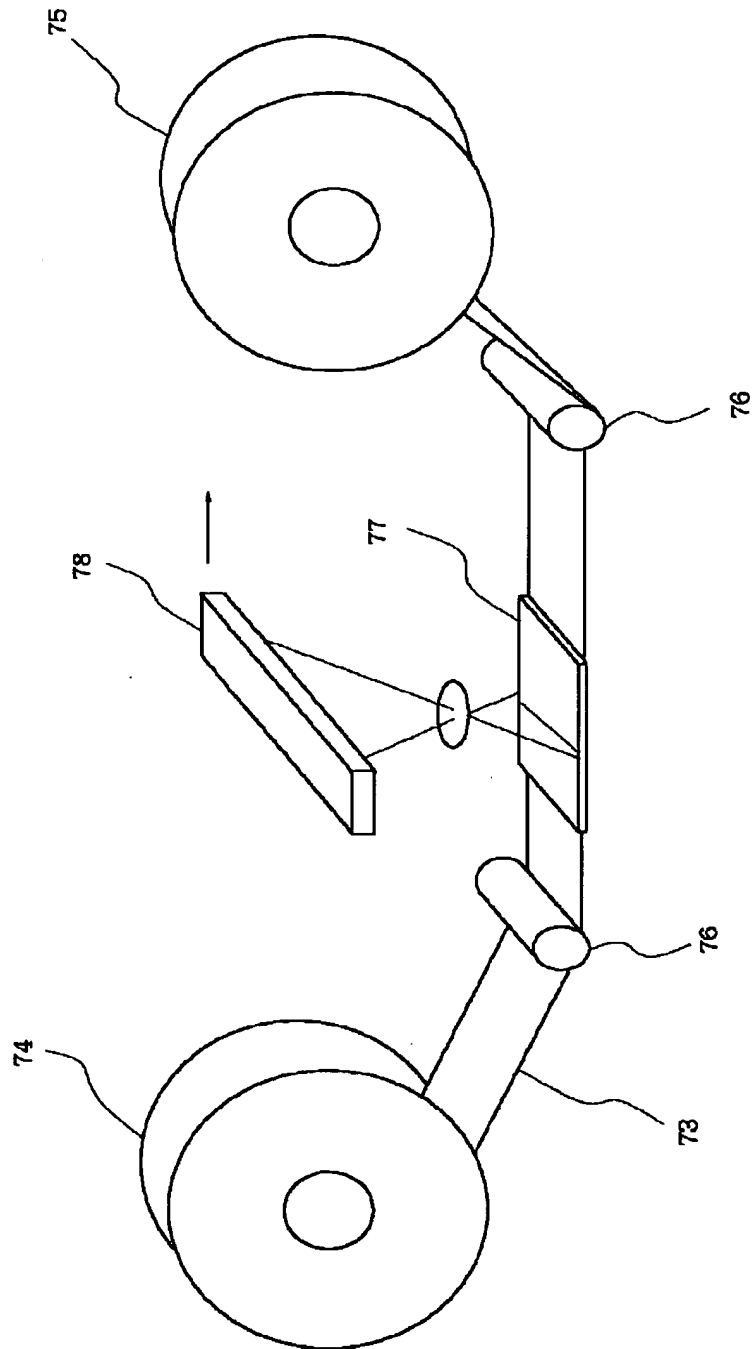
【図23】



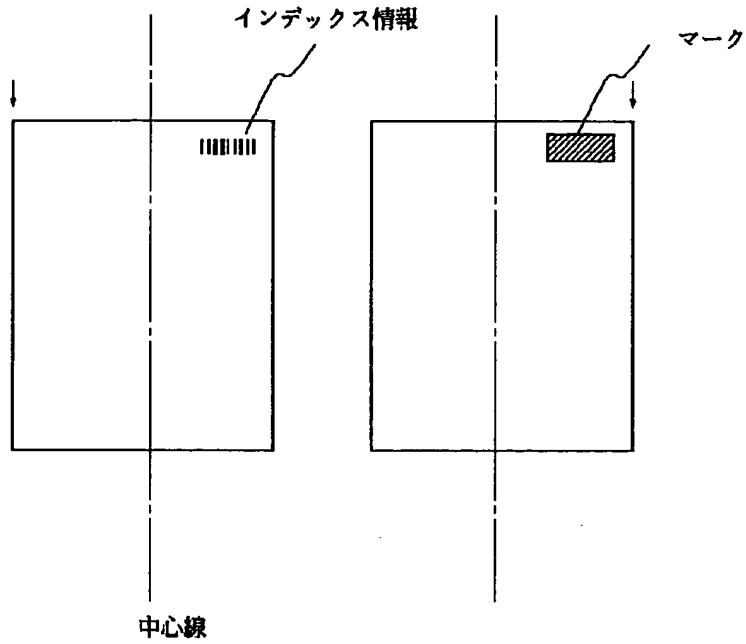
【図24】



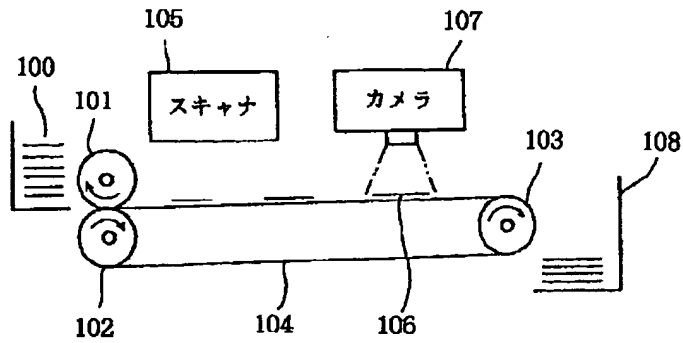
【図25】



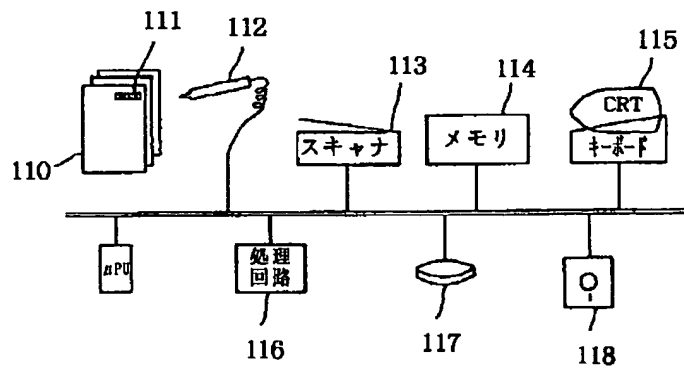
【図26】



【図27】

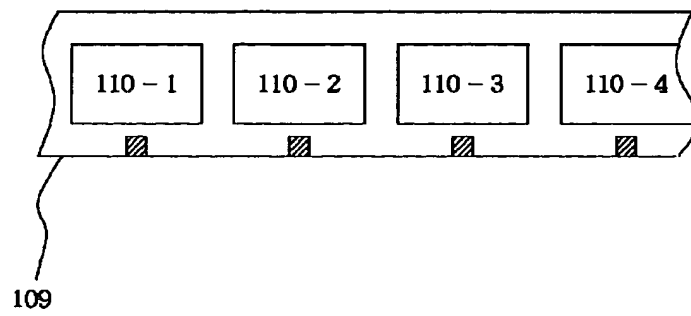


【図29】



【図28】

(a)



(b)

駒 番 号	インデックス
1 0 1	1 2 3 4 5 6
1 0 2	2 4 6 7 8 9
1 0 3	0 0 0 6 9 4
1 0 4	5 2 4 1 2 3